

Desempenho de Espécies Arbóreas Implantadas por Semeadura Direta em Sistemas Agroflorestais



ISSN 1678-2518
Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 164

Desempenho de Espécies Arbóreas Implantadas por Semeadura Direta em Sistemas Agroflorestais

Joel Henrique Cardoso
Isaías Costa Insaurriaga
Gustavo Crizel Gomes

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8100

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio

Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho,

Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.

Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Editoração eletrônica e capa: Juliane Nachtigall (estagiária)

1a edição

1a impressão (2012): 30 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Cardoso, Joel Henrique.

Desempenho de espécies arbóreas implantadas por semeadura direta em sistemas agroflorestais / Joel Henrique Cardoso, Isaías Costa Insaurriaga e Gustavo Crizel Gomes. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

17 p. – (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 164).

ISSN 1678-2518

1. Agrofloresta – Recuperação de área degradada. 2. Semente florestal. 3. Agroecologia. 4. Agricultura familiar. I. Insaurriaga, Isaías Costa. II. Gomes, Gustavo Crizel. III. Título. IV. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusão	16
Referências	16

Desempenho de Espécies Arbóreas Implantadas por Semeadura Direta em Sistemas Agroflorestais

Joel Herinque Cardoso¹

Isaias Costa Insaurregi²

Gustavo Crizel Gomes³

Resumo

O estudo traz informações sobre a estratégia de semeadura direta (SD) do componente arbóreo para a formação de sistemas agroflorestais (SAFs) na Serra dos Tapes, território situado entre os rios Camaquã e Piratini. O experimento foi realizado em Pelotas, RS, em estação experimental da Embrapa Clima Temperado (31°37'S e 52°31'W, 160 m.n.m.) foram implantadas três parcelas, constituindo repetições de um módulo agroflorestal, que possuía entre os seus componentes sementes de arbóreas nativas e exóticas de 26 espécies. As parcelas foram implantadas em dezembro/2009 e os dados apresentados consistem em três avaliações (março/2010, setembro/2010 e março/2011). Na primeira e segunda avaliação registrou-se a presença de cada indivíduo e sua respectiva espécie/morfoespécie e na terceira acrescentou-se a altura das plântulas sobreviventes. Ao todo, foram contabilizados 97 indivíduos de 19 tipos

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, joel.cardoso@embrapa.br.

² Ecólogo, estudante de Ciências Biológicas, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS. isaias.costa@ymail.com

³ Engenheiro-agrônomo, doutorando do Programa Sistemas de Produção Agrícola Familiar – PPG-SPAF, UFPel, Pelotas, RS. crizelgomes@gmail.com

(espécies e morfoespécies), que chegaram ao final do experimento com um estande de 48 indivíduos de 14 tipos. Entre as espécies testadas destacaram-se *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. (timbaúva), *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. (angico) e *Senna macranthera* (Dc. ex collad.) H.S. Irwin & Barnaby (fedegoso), que apresentaram os melhores índices de emergência, sobrevivência e crescimento em altura. Também se destacaram quanto ao crescimento em altura *Schinus molle* L. (periquiteira) e *Schinus terebinthifolius* Raddi. (aroeira-vermelha). Apesar da necessidade de mais estudos para a adequação da estratégia de implantação de SAFs com o uso da SD de espécies arbóreas, verificou-se que esta técnica possui viabilidade para a região da Serra dos Tapes, RS.

Termos para indexação: agroecologia, complexidade, sobrevivência, agricultura familiar, agrofloresta.

Performance of Tree Species Planted by Direct Seeding in Agroforestry Systems

Abstract

The study provides information on the strategy of direct sowing (DS) of tree component for the formation of agroforestry systems (AFS) in the Serra dos Tapes region, RS, Brazil. The experiment was conducted in Pelotas, RS, at Embrapa Temperate Agriculture experimental station (31° 37'S and 52° 31'W, 160 m.n.m). Three plots of an agroforestry module that had among its components seeds of native and exotic trees were implemented. The plots were seeded in December/2009 and the results consisted of three evaluations (March/2010, September/2010 and March/2011). In the first and second evaluation the presence of each individual and its respective species / morpho-species were reported and in the third height of surviving seedlings was added. Twenty-six tree species were planted in each plot. Altogether, 97 individuals of 19 types (species and morpho-species) were accounted, which reached the end of the experiment with a stand of 48 individuals of 14 types. Among the species tested stood out Enterolobium contortisiliquum, Paraptadenia rigida and Senna macranthera, that presented the best rate of emergence, survival and growth in height. Schinus molle and Schinus terebinthifolius also stood out in terms of growth in height. Despite the need for more studies to the adequacy of the implementation strategy of AFS with the use of DS of tree species, it was found that this technique has viability for the region of Serra dos Tapes, RS.

Index terms: Agroecology, Complexity, Survival, Family farming, Agroforestry.

8 Desempenho de Espécies Arbóreas Implantadas por Semeadura Direta em Sistemas Agroflorestais

Introdução

A semeadura direta (SD) de espécies arbóreas é mais empregada em países de clima temperado, enquanto nos países tropicais este método ainda é pouco freqüente (FERREIRA et. al., 1993). No Sul do Brasil, a SD de espécies florestais contou com um número significativo de estudos (MATTEI, 1993, 1995, 1996, 1998, 2002, BRUM et al., 1999, SCHNEIDER et. al. 1999, MELLO, 2001, MENEGHELLO; MATTEI, 2004), mas esta técnica permanece restrita ao nível experimental, sem sensibilizar o setor produtivo. Em maior escala, a SD de espécies arbóreas é empregada em trabalhos de recuperação ambiental orientados pela sucessão natural, com destaque para a experiência de recuperação de áreas degradadas da encosta da Serra do Mar, SP (SILVA FILHO, 1988, POMPÉIA et al., 1989), que abriu um vasto campo de estudo para esta estratégia de recomposição de ecossistemas florestais no Brasil. Nesta vertente, a SD aparece como importante alternativa para a implantação do componente arbóreo nos chamados SAFs sucessionais, que diferentemente dos reflorestamentos com interesse madeireiro, apostam na diversidade de espécies e na mimetização da sucessão natural dos ecossistemas florestais.

A SD é uma alternativa à implantação das espécies florestais por meio de mudas. Este método dispensa toda a infra estrutura exigida para a instalação e manutenção do viveiro, além de eliminar os custos de produção e manutenção das mudas, que sofrem estresses de adaptação ao local definitivo. No entanto, a carência de conhecimento e a dificuldade de obtenção de sementes em quantidade e qualidade adequada são desvantagens sérias da SD, que necessitam ser equacionadas para que esta técnica se popularize.

Este estudo objetivou avaliar o comportamento de espécies florestais submetidas ao método da SD em SAFs sucessionais. Foram testadas composições de sementes de 26 espécies arbóreas exóticas e nativas do Brasil, pertencentes a diferentes estágios sucessionais, tendo como critérios a emergência, sobrevivência e crescimento em altura. Os resultados indicam que a técnica é promissora para este tipo de plantio, havendo espécies que apresentam grande potencial, como é o caso de *Enterolobium contorticiquum*, *Paraptadenia rigida*, *Senna macranthera*, *Schinus molle* e *Schinus terebinthifolius*.

O estudo foi realizado na Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado (31° 37'S e 52° 31'W, 160 m.n.m). A experimentação foi realizada em três parcelas localizadas no interior de um SAF que vem sendo cultivado desde 2007 (CARDOSO, 2009). O solo da área é classificado como Argissolo distrófico e o clima é Cfa, de acordo com a classificação de Köppen, apresentando verões quentes e úmidos e invernos com geadas frequentes. As chuvas são bem distribuídas, podendo ocorrer estiagens prolongadas durante o verão.

As três parcelas ocuparam a mesma entrelinha do SAF e foram preparadas com o mínimo revolvimento do solo. Cada parcela mediu 7,50 m² (5,00 m x 2,50 m), na qual foi semeada uma faixa central de 2,50 m² (5,00 m x 0,5 m), com um coquetel de 26 espécies arbóreas com uma densidade de 10 sementes de cada espécie/m² (Tabela 1). O coquetel foi diluído em húmus de minhoca e semeado no meio de duas leiras, confeccionadas com folhas verdes de capim elefante e palha de aveia, azevém, ervilhaca, nabo-forrageiro. Além das sementes de arbóreas, os módulos agroflorestais possuíam milho, feijão, arroz e sete espécies de adubos verdes de verão (mucuna-cinza, mucuna-anã, mucuna-preta, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, guandu e feijão-miúdo).

Material e Métodos

Na primeira avaliação foram identificadas e situadas, por meio de croqui e marcação a campo, todas as plântulas de arbóreas emergidas. A segunda avaliação ocorreu após o término do inverno. A terceira avaliação aconteceu no final do verão, quando foi medida a altura de todas as plântulas.

Tabela 1 – Espécies e peso das sementes utilizadas no coquetel de arbóreas semeadas diretamente em cada parcela do módulo agroflorestal. Pelotas, RS, 2011.

Ind.	Nome comum	Nome científico	Peso Médio 100 sementes (g)	Peso de sementes em faixas de 2,5 m ² (g)*
1	Angico-vermelho	Parapiptadenia utiá (Benth.) Brenan.	2,724	0,68
2	Aroeira-brava	Lithraea brasiliensis March.	3,051	0,76
3	Aroeira-periquita	Schinus molle L.	3,749	0,94
4	Aroeira-vermelha	Schinus terebinthifolius Raddi.	1,632	0,41
5	Barbatimão	Cassia leptophylla Vog.	16,361	4,09
6	Bracatinga	Mimosa scabrella Benth.	1,142	0,29
7	Cabreúva	Myrcarpus frondosus Allemão	5,537	1,38
8	Canafistula	Peltophorum dubium(Spreng.) Taub.	5,581	1,40
9	Cássia-multijuga	Senna multijuga (L.C. Richard) H.S. Irwin & R.C.Barneby	1,002	0,25
10	Casuarina	Casuarina sp.	0,068	0,02
11	Cedro-branco	Cedrela fissilis Vell.	3,233	0,81
12	Cedro-vermelho	Cedrela odorata L.	3,413	0,85
13	Farinha-seca	Machaerium paraguayense Hassl.	7,610	1,90
14	Flamboyant	Delonix regia Raff.	41,269	10,32
15	Jacarandá-mimoso	Jacaranda mimosaefolia D. Don	1,102	0,28
16	Leucena	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	6,586	1,65
17	Louro-preto	Ocotea sp.	2,945	0,74
18	Mamica-de-cadela	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1,333	0,33
19	Fedegoso	Senna macranthera (Collad.)	5,634	1,41
20	Sibipiruna	Caesalpinia pluviosa DC.	22,714	5,68
21	Tarumã-tucaneira	Citharexylum myrianthum Cham.	38,266	9,57
22	Tarumã-de-espinho	Citharexylum montevidense (Spreng.) Moldenke	25,896	6,47
23	Butiá	Butiá spp.	190,300	47,58
24	Timbaúva-preta	Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	23,253	5,81
25	Tipuana	Tipuana tipu (Benth) Kuntze.	44,509	11,13
26	Uva-do-japão	Hovenia dulcis Thunb.	1,954	0,49

Resultados e Discussão

Na primeira avaliação das plântulas emergidas foram contabilizados 97 indivíduos de 19 tipos (espécies e morfoespécies). Na segunda avaliação foram contabilizados 76 indivíduos de 15 tipos e na terceira, 48 indivíduos de 14 tipos. Das cinco morfoespécies definidas, três permaneceram sem identificação em função de morte das plântulas antes da segunda avaliação. Uma permaneceu indefinida durante todo o experimento, e outra sucumbiu na segunda avaliação, mas teve dois novos indivíduos presentes na terceira avaliação (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de indivíduos vivos por avaliação, taxa de sobrevivência relativa ao período compreendido entre a primeira e segunda avaliação, altura da plântula mais alta, mais baixa, altura média dos indivíduos de cada espécie e desvio padrão medidos na terceira avaliação. Pelotas, RS, 2011.

Índice	Identificação	Avaliações			Taxa de Sobrevivência	Altura			
		1ª	2ª	3ª		Mais alta	Mais baixa	Média	Desvio Pad
1	Angico	12	11	10	83,33	26,00	6,00	11,91	8,6177
2	Aroeira-vermelha	3	3	2	66,67	71,00	66,00	68,50	3,5355
3	Canafistula	2	2	3	100,00	14,00	11,00	15,33	5,6862
4	Cedro	12	3	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000
5	Cibipiruna	5	4	2	40	20,00	11,00	12,50	2,1212
6	Falso-barbatimão	6	4	1	16,66667	16,00	9,00	16,00	0,0000
7	Fedegoso	5	5	4	80	20,00	9,00	15,00	3,9157
8	Indef. 1	13	10	3	23,07692	13,00	9,00	11,67	2,3094
9	Indef. 10	1	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0000
10	Indef. 2	1	0	2	0	10,00	10,00	0,00	0,0000
11	Indef. 7	1	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0000
12	Indef. 8	1	9	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0000
13	Indef. 9	3	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0000
14	Jacarandá	3	1	1	33,33333	21,00	21,00	21,00	0,0000
15	Leucena	5	4	3	60	19,00	10,00	15,00	5,6568
16	Periquiteira	4	3	3	75	75,00	8,00	37,67	34,1516
17	Timbaúva	13	12	11	84,61538	116,00	21,00	61,58	28,9747
18	Tipuana	4	3	2	50	50,00	21,00	21,00	20,5061
19	Uva-do-japão	3	2	1	33,33333	30,00	30,00	30,00	0

A partir do número de plântulas contabilizadas em cada avaliação, ou seja, o índice de sobrevivência dos indivíduos presentes na primeira avaliação e altura, pode-se concluir que *Enterolobium contorticiquum* foi a espécie que apresentou melhor desempenho, com 13 indivíduos emergidos (Tabela 2 e Figura 1), 84,62% de taxa de sobrevivência (Figura 2) e 61,85 cm \pm 28,9748 de incremento em altura (Figura 3).

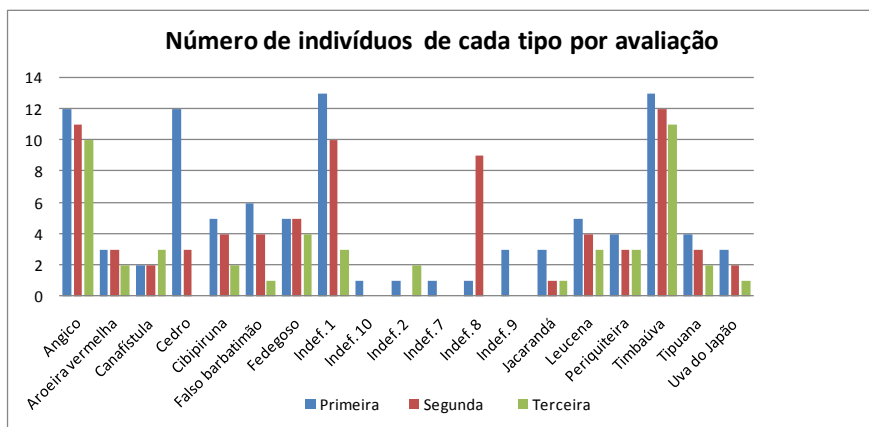


Figura 1 – Número de indivíduos vivos de cada tipo no momento da primeira, segunda e terceira avaliação. Pelotas, RS, 2011.

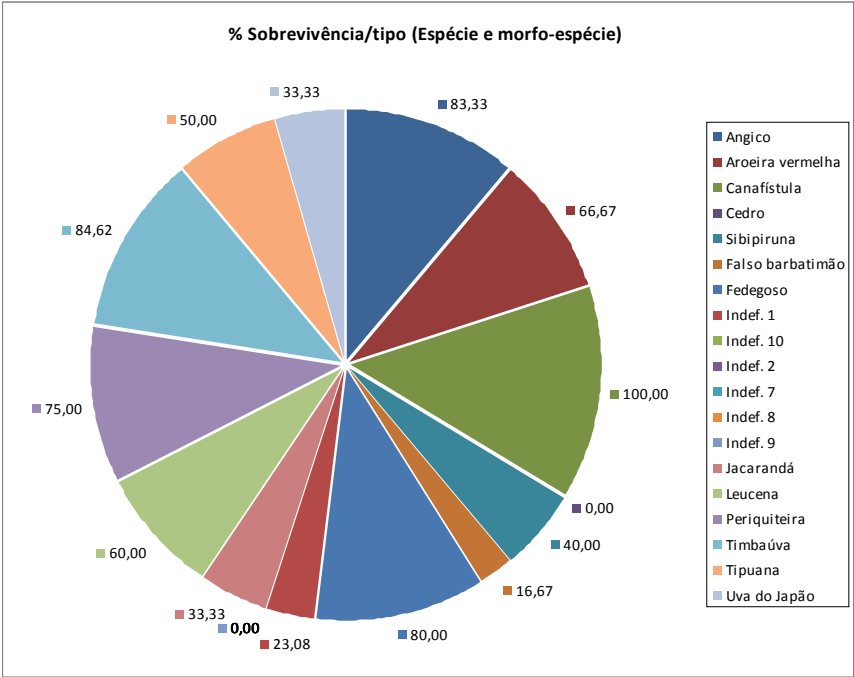


Figura 2 – Percentual de plântulas sobreviventes por tipo durante o período avaliado (março/2010 até março/2011), Pelotas, RS.

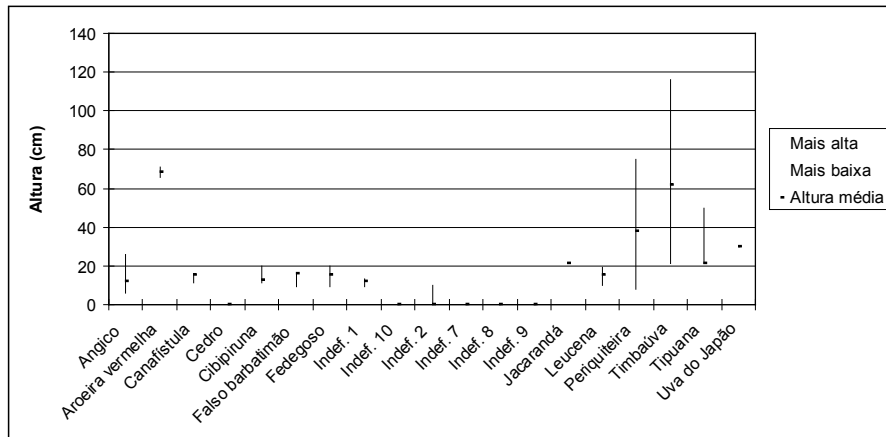


Figura 3 – Crescimento em altura das plântulas com ênfase para o indivíduo mais alto, mais baixo e altura média de cada tipo vivo após um ano e três meses da semeadura direta (terceira avaliação). Pelotas, RS, 2011.

Paraptadenia rigida e *Cedrela fissilis* Vell. (cedro) apresentaram 12 indivíduos na primeira avaliação (Tabela 2 e Figura 1), no entanto as plântulas de *Cedrela fissilis* não resistiram às condições de campo, sucumbindo ao longo do experimento, enquanto que *Paraptadenia rigida* foi a segunda espécie em termos de sobrevivência (83,33%) (Figura 2), ainda que o seu crescimento em altura ($11,92 \text{ cm} \pm 8,6177$) tenha sido inferior a média geral dos indivíduos avaliados ($30,96 \text{ cm} \pm 27,5760$) (Figura 3).

Senna macranthera apresentou cinco indivíduos na primeira avaliação e boa sobrevivência (80%) (Tabela 2 e Figuras 1 e 2), mas o seu crescimento em altura ($20 \text{ cm} \pm 5,6862$) também foi inferior à média geral (Tabela 2). *Schinus molle* e *Schinus terebinthifolius* apresentaram quatro e três indivíduos na primeira avaliação, com índices de sobrevivência de 75% e 66,67%, respectivamente. Entretanto, as espécies do gênero *Schinus* apresentaram bom crescimento, superando a altura média geral (Figura 3). *Leucaena leucocephala* (leucena) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (sibipiruna) apresentaram contingentes semelhantes a *Senna macranthera*, *Schinus molle* e *Schinus terebinthifolius*, no entanto a sua taxa de sobrevivência (Figura 2) e o seu crescimento em altura foram inferiores (Figura 3).

Os demais tipos apresentaram desempenho inferior às espécies acima descritas, destacando-se a necessidade de mais estudos para que se possa melhor caracterizar o potencial da SD destas e outras espécies florestais em SAFs sucessionais (Tabela 2 e Figuras 1, 2 e 3).

Conclusão

O método da SD em SAFs sucessionais é promissor para a região da Serra dos Tapes. No entanto, faz-se necessário qualificar estratégias de implantação para que as espécies consigam se estabelecer e desenvolver com eficiência. Das 26 espécies testadas, destacaram-se timbaúva, angico, fedegoso, periquiteira e aroeira-vermelha. Estas espécies deverão ser priorizadas em coquetéis de sementes de arbóreas plantados por meio de SD.

Referências

BRUM, E. S.; MATTEI, V.L.; MACHADO, A.A. Emergência e sobrevivência de *Pinus taeda* L., em semeadura direta a diferentes profundidades. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 5, n. 3, p.190-194, 1999.

CARDOSO, J. H. Ensaio de sistema agroflorestal com espécies nativas para a restauração de áreas degradadas e reserva legal. Revista Brasileira de Agroecologia, vol. 4, n. 2, p. 2116-2119, 2009.

FERREIRA, R. A; SANTOS, P. L.; ARAGÃO, A. G. de, SANTOS, T. I. S.; NETO, E. M. dos S.; MATTEI, V. L. Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamento de *Pinus taeda* L. Curitiba, 1993. 149p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná.

MATTEI, V. L. Preparo de solo e uso de protetor físico, na implantação de *Cedrella fissilis* Vell.e *Pinus taeda* L., por semeadura direta. Revista Brasileira de Agrociência, v.1, n. 3, p. 133-136, set.-dez., 1995.

MATTEI, V. L. Semeadura de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*

(Vell.) Morong), diretamente no campo no enriquecimento de capoeiras
In: SEMINÁRIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, 15., 1996, Gramado.
Resumos... Gramado: FELAS, 1996. p.90.

MATTEI, V.L. Materiais de cobertura em semeadura de *Pinus elliottii* Engelm.
E P. taeda L. diretamente no campo. Revista Brasileira de Agrociência,
Pelotas, v. 4, n. 1, p. 64-68, 1998.

MATTEI, V.L. Semeadura direta de canafístula (*Peltophorum dubium*
(Spreng.) Taub.) no enriquecimento de capoeiras. Revista Árvore, Viçosa, v.
26, n. 6, p. 649-654, 2002.

MELLO, M.F. de Comportamento de mudas de cedro (*Cedrela fissilis*
Vell.) em três sistemas de implantação no campo. 2001. 58p. Dissertação
(mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel,
Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.

MENEGHELLO, G. E.; MATTEI, V. L. Semeadura direta de timbaúva
(*Enterolobium contortisiliquum*), canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro
(*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. Ciência florestal, Santa Maria, v.
14, n. 2, p. 21-27, 2004.

POMPÉIA, S. L.; PRADELA, D. Z. A.; MARTINS, S. E.; SANTOS, R. C.; DINIZ,
K. M. A semeadura aérea na Serra do Mar em Cubatão. Revista Ambiente,
São Paulo, v. 3, n. 1, p. 13-19, 1989.

SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G.; SCHNEIDER, P.S.P. Implantação de
povoamentos de *Dodonea viscosa* (L.) Jacq. com mudas e semeadura
direta. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 9. n. 1, p. 29-33, 1999.

SILVA FILHO, N. L. Recomposição da cobertura vegetal de um trecho
degradado da Serra do Mar, Cubatão, SP. Campinas: Fundação Cargil, 1988,
53 p.

